

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Model Program Linear (MPL) mulai dikenal pada tahun 1393 oleh L.W. Kantorovich dengan metode penyelesaian yang masih terbatas dan belum banyak diperhatikan orang. Selanjutnya, pada tahun 1947 seorang ilmuwan berkebangsaan Amerika Serikat, Goerge B. Dantzig untuk pertama kalinya memperkenalkan metode simpleks untuk menyelesaikan MPL dengan banyak variabel keputusan. Sejak diperkenalkan oleh Dantzig, MPL telah digunakan dalam pemecahan masalah optimasi dalam berbagai sektor industri dan jasa. Bahkan survey kepada perusahaan yang pernah dilakukan oleh Fortune 500 menunjukkan 85% dari respondennya menggunakan MPL (Winston, 2004).

MPL tersusun atas dua komponen utama yaitu fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan adalah fungsi linear dari beberapa variabel keputusan, contohnya yaitu memaksimumkan laba atau meminimumkan biaya produksi. Fungsi kendala merupakan fungsi linear yang menyatakan secara matematis batasan-batasan yang dihadapi atau harus dipenuhi dalam mencapai tujuan.

Bentuk umum dari MPL yaitu

akan ditentukan x_1, x_2, \dots, x_n yang memaksimumkan

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1.1)$$

dengan kendala utama yaitu

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j (\leq, =, \geq) b_i \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (1.2)$$

dan kendala non negatif

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1.3)$$

dengan

Z : nilai fungsi tujuan

c_j : koefisien peubah dalam pengambilan keputusan fungsi tujuan
atau koefisien ongkos

x_j : peubah pengambilan keputusan atau kegiatan

a_{ij} : koefisien teknis peubah pengambilan keputusan dalam kendala
ke- i

b_i : koefisien sumber daya yang terbatas, yang membatasi kegiatan
atau usaha yang bersangkutan dan sering disebut juga koefisien
ruas kanan suku tetap.

Menurut Allahviranloo, dkk (2008:19), MPL mengandung salah satu asumsi dasar yaitu asumsi kepastian (pendefinisian yang baik dan tegas), untuk setiap parameter data dalam model program linear, yang terdiri dari koefisien-koefisien fungsi tujuan, koefisien-koefisien teknis, dan koefisien ruas kanan, diketahui secara pasti. Tetapi dalam kenyataannya hal-hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan tidak selalu bersifat tegas dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Klir & Yuan (1995:410), kondisi fungsi tujuan dan fungsi kendala MPL dapat ditetapkan secara tegas tidak selalu terpenuhi. Masalah-masalah yang muncul dalam dunia nyata berhubungan erat dengan masalah ketidakpastian (tidak memiliki definisi batasan yang jelas) yang biasanya sering

dinyatakan dalam bentuk sekitar, kira-kira, kurang lebih, dan lain-lain. Pada kondisi demikian diperlukan bilangan *fuzzy* untuk menyatakan ketidakpastian tersebut. Kondisi kendala yang samar, ambigu, tidak tegas mempengaruhi bentuk fungsi kendala. Konsep bilangan *fuzzy* dapat digunakan untuk menyatakan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan pada fungsi kendala. MPL dengan koefisien fungsi kendala berbentuk bilangan *fuzzy* disebut Program Linear *Fuzzy* (PLF). Masalah seperti ini tidak dapat diselesaikan dengan metode penyelesaian program linear seperti metode grafik, metode aljabar, dan metode simpleks.

PLF dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* dapat diselesaikan dengan mengubah bilangan *fuzzy* linear turun ke dalam bilangan tegas melalui proses *defuzzyfikasi* oleh Belman & Zadeh (1970) yang mengandung aturan *cross product* pada fungsi kendala sehingga diperoleh penyelesaian yang non konveks. Solusi dari PLF ini memerlukan penyelesaian khusus yang diadopsi dari penyelesaian model optimasi non konveks. Sejauh ini sudah terdapat beberapa metode untuk menyelesaikan model optimasi non konveks yaitu metode modifikasi subgradient, metode *fuzzy decisive set*, metode *augmented lagrangian penalty function*, dan metode *modification of topkins and veinott revised feasible direction*.

Gasimov & Yenilmez (2002) telah meneliti dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* yang diselesaikan dengan metode modifikasi *subgradient* lalu dibandingkan dengan metode *fuzzy decisive set* selanjutnya diberikan contoh numerik. Mehmood (2008) dalam tesisnya meneliti tentang masalah program linear *fuzzy* yang diselesaikan dengan metode *fuzzy*

decisive set. Selain itu, Effati & Abbasiyan (2010) menyelesaikan program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya linear menggunakan metode *augmented lagrangian penalty function* dan metode *fuzzy decisive set*. Ivokhin & Kaml (2013) menggunakan metode yang digunakan oleh Gasimov & Yenilmez untuk menyelesaikan masalah optimasi pabrik beton.

Beberapa penelitian di atas membahas tentang metode-metode dalam menyelesaikan PLF dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* menggunakan contoh numerik dan belum banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, dalam penulisan ini akan dibahas mengenai metode *fuzzy decisive set* untuk menyelesaikan model program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* linear turun dan aplikasinya pada masalah optimasi laba PB (Penggilingan Beras) Guyub Rukun.

B. Batasan Masalah

Tulisan ini dibatasi pada permasalahan model program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berupa bilangan *fuzzy* linear turun. Penulis juga membatasi kasus yang dibahas yaitu hanya kasus memaksimumkan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas, rumusan masalah dalam penulisan ini adalah bagaimana menerapkan metode *fuzzy decisive set*

untuk menyelesaikan model program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan berbentuk bilangan *fuzzy* linear turun dan aplikasinya pada masalah optimasi laba PB. Guyub Rukun.

D. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah memperlihatkan bagaimana penerapan metode *fuzzy decisive set* untuk menyelesaikan suatu model program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan yang berupa bilangan *fuzzy* linear turun sehingga memperoleh solusi layak yang optimal dan aplikasinya pada masalah optimasi laba PB. Guyub Rukun.

E. Manfaat Penulisan

1. Bagi penulis

Mengetahui penerapan metode *fuzzy decisive set* dalam menyelesaikan model program linear *fuzzy* dengan koefisien teknis dan koefisien ruas kanan yang berupa bilangan *fuzzy* linear turun sehingga memperoleh solusi layak optimal.

2. Bagi Jurusan Pendidikan Matematika

Memperluas khasanah pengetahuan matematika pada topik kajian aplikasi teori himpunan *fuzzy* pada model program linear.

3. Bagi PB. Guyub Rukun

Penyusunan penulisan ini dapat membantu pihak PB. Guyub Rukun dalam pengambilan keputusan penentuan banyaknya produksi beras slip dan beras kristal untuk mendapatkan laba yang optimal.